

# 大学研究室訪問

～ものづくり現場への3Dプリンター適用に向けて～

- 開催日時 : 平成 25年 10月 16日 (水) 14:00～16:00
- 開催場所 : 呉工業高等専門学校 機械工学科 (〒737-8506 呉市阿賀南2-2-11)
- 訪問研究室 : 上寺 哲也 准教授・博士 (工学)
- 専門分野 : 構造設計最適化、フレームワーク構築
- 発表テーマ : 『3Dプリンターに関する呉高専の取組みとその将来性』

現在、呉工業高等専門学校に導入している3Dプリンターの動作を見ていただくとともに、その3Dプリンターを使用するにあたり、ユーザとして何を準備し、何に気をつける必要があるのか、どんなオペレーションが必要であるのかも実演をまじえながら説明していきます。

## 研究及び取組み概要

現在、呉工業高等専門学校（以下、呉高専）機械工学科では、ABS樹脂を使用した熱溶解積層法方式(写真1:uPrint)と、アクリル系硬質樹脂を使用したインクジェット紫外線硬化方式(写真2:Objet24)の3Dプリンターを導入し、本科5年生・専攻科1年生の学生実験や卒業研究、各種コンテスト参加のために積極的に活用しています。

本科5年生の実験では、写真3に示す様な密閉型スライドレールを3Dプリンターにて製作しています。密閉型スライドレールは一般的な機械加工では加工が困難な形状ですが、3D-CADで組立図を作成すれば、3Dプリンターを使用して簡単に製作することが可能です。また課外活動として、昨年12月に開催された第5回学生の3次元デジタル設計造形コンテストに3Dプリンターで製作したビークル機(図1)で参加し、初参加で「総合優勝」することができました。あわせて「最優秀製作技術賞」と「最優秀作品賞」も受賞しました。呉高専機械工学科では、今後さらに5台(大型機1台、小型機4台)の3Dプリンターを導入し、研究や実験・実習に活用するとともに、企業の方にも実際に使用していただく機会をつくり、3Dプリンターの特徴をご理解いただいたうえ、共同研究等にも積極的に活用していきたいと考えています。



[写真1] uPrint



[写真2] Objet24



【写真3】スライドレール



【図1】コンテスト優勝機

## ものづくり現場への適用可能性とその効果

【製品開発工数の短縮】 3D-CADデータさえあれば短時間で造形可能なため、製品開発工数および時間の大幅な短縮が可能となります。たとえばプレス用金型の製作では、金型の機械加工に10日から1ヶ月程度が必要ですが、簡易的な試作金型であれば高強度材料が使用できる3Dプリンターにより、半日～1日で金型の製作が可能です。

【設計工数の短縮】 パーツを組合せた状態のまま製作が可能であるため、従来の機械加工では必要であった部品の組込みを考慮した面倒な設計を行う必要がありません。

【材料・色の多様化への対応】 多材料複合品（ABS樹脂とゴムなど）が製作可能なものや、フルカラー着色が可能な3Dプリンターも登場しており、製作物をそのまま製品として使用することも可能です。

## 事業化の用途展開

現在、工業分野においては主に少量多品種の製品(写真4：渦巻きポンプ羽根車)やモックアップ、簡易プレス型、鋳型、ロストワックス等で利用が進められています。さらに近年、材料として金属が使用できる3Dプリンターの開発が積極的に行われており、3Dプリンターの弱点の一つであった製作物の強度を克服することが可能になりつつあります。また医療分野では、オーダーメイド製作が比較的簡単に行えるため、歯型、補聴器、義手・義足等の製作に利用されています。さらに研究段階ですが、移植可能な耳軟骨や腎臓等も3Dプリンターによって製作が行われています。既製品に無い材料の組み合わせや印刷方式を開発すれば、さらに可能性は拡大します。たとえば、鋳+3Dプリンター=超精密鋳細工などが可能です。3Dプリンターは発展期であり、未知数の部分が多く残されていると考えています。将来、3Dプリンターが台所で食材をプリントしている可能性もあります。



【写真4:渦巻きポンプ羽根車】

### 【3Dプリンターによる製作物の例】

- ・鋳型
- ・簡易金型
- ・各種モックアップ（模型）
- ・機械機構等の検証用試作
- ・個人の体に合わせたオーダーメイド品（医療用具・眼鏡・補聴器等）